

НАУКА УРАЛА

СЕНТЯБРЬ 2024

№ 17–18 (1295)

Газета Уральского отделения Российской академии наук
выходит с октября 1980. 44-й год издания

Форум

АЗИАТСКИМИ ТРОПАМИ

Минувшим летом в Усть-Коксе (Республика Алтай) прошла конференция, посвященная 150-летию Николая Рериха и 100-летию его Центрально-Азиатской экспедиции.



Неутомимый труженик Николай Константинович Рерих создал за свою жизнь свыше семи тысяч картин и рисунков, из них 500 — в Центрально-Азиатской экспедиции и на ее сюжеты. В Уймонской долине, куда выезжал из дома проводника экспедиции старообрядца Вахромея Атаманова, наброски делал в седле.

Но ценность этого путешествия не только в художественном наследии: Центрально-Азиатская экс-

педиция под руководством Николая Рериха изучала пустыню Гоби, степи Средней Азии, связала такие отдаленные края, как Сибирь и Тибет, Алтай и Гималаи, и стала крупнейшим достижением в области географических исследований Евразийского континента.

Часть маршрута пролегла по России, в том числе по территории сегодняшней Республики Алтай. Именно в этих местах, в Усть-Коксе, недалеко от дома Атама-

новых в селе Верх-Уймон, где сегодня располагается музей художника, ученого и философа, с 29 июля по 1 августа работала Международная научно-практическая конференция «Научное и культурно-историческое значение Центрально-Азиатской экспедиции Н.К. Рериха», посвященная 100-летию самой экспедиции и 150-летию ее организатора.

В мероприятии приняли участие более 140 специалистов из Китая, Белоруссии, Узбекистана и 20 субъектов

Окончание на с. 4–5



Дом-музей Николая Рериха в селе Верх-Уймон и мемориальная доска

Соединять
прочнее

– Стр. 3



Постигая
Аралсор

– Стр. 6



Водные
ресурсы
суши

– Стр. 10



Поздравляем!

За большой вклад в развитие науки и многолетнюю добросовестную работу орденом «За заслуги перед Отечеством» II степени награжден заместитель президента РАН, главный научный сотрудник Института иммунологии и физиологии УрО РАН академик В.А. Черешнев.

Передний край

Приоритетная тематика

10–11 сентября на площадке Уральского федерального университета им. первого Президента России Б.Н. Ельцина прошла первая Всероссийская конференция по керамическим и керметным материалам, перспективным технологиям и устройствам «КЕРМЕТТЕХ-2024», организаторами которой стали «Русатом МеталлТех» (компания-интегратор Топливного дивизиона «Росатома» по металлургическому направлению), Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН и УрФУ.

Конференция открылась панельной дискуссией «Керамические и керметные материалы: стратегии обеспечения импортонезависимости для осуществления стратегических задач развития Российской Федерации», в которой выступили представители Министерства промышленности и торговли РФ, Министерства промышленности и науки Свердловской области, АО «ТВЭЛ», АО «Наука и инновации», ООО «Русатом МеталлТех», ИВТЭ УрО РАН и УрФУ. Докладчики обсудили основные проблемы отрасли, способы их решения, механизмы финансирования исследовательских программ и перспективы взаимодействия науки, власти и реального сектора экономики. Научный руководитель ИВТЭ УрО РАН, доктор химических наук, профессор Юрий Зайков отметил, что разработка порошковых, керамических и керметных материалов и технологий их получения — одно из ключевых условий реализации стратегии научно-технического развития РФ и достижения опережающего развития.

На пленарных и секционных заседаниях, а также в дистанционном формате 140 специалистов из научно-исследовательских институтов, в том числе уральских —

Окончание на с. 9

Поздравляем!

Академику В.В. УСТИНОВУ — 75

9 сентября отметил юбилей выдающийся российский ученый-физик, лидер отечественной научной школы по наноспинтронике, научный руководитель Института физики металлов имени М.Н. Михеева УрО РАН академик В.В. Устинов.

После окончания с отличием физического факультета Уральского госуниверситета им. А.М. Горького Владимир Устинов поступил в аспирантуру Института физики металлов УНЦ АН СССР, где прошел путь от младшего научного сотрудника до директора. Крупнейший на Урале академический институт Владимир Васильевич возглавлял в течение 20 лет, с 1998 по 2018 гг.

Академик В.В. Устинов — автор более 400 научных трудов и 4 патентов. Он разработал теоретические основы изучения поверхностных и размерных эффектов в спиновых транспортных явлениях в металлах, способствовал становлению и успешному развитию в России новой перспективной области физической кинетики — спинтроники металлических наноструктур. В его работах решена задача описания многоканального отражения от поверхности металлического кристалла носителей заряда со сложным законом дисперсии, получены общие граничные условия, описывающие этот процесс,

обнаружен и исследован новый механизм проникновения электромагнитного поля в металл при низких температурах. Исследования поверхностной магнитной релаксации электронов в металлах составили фундамент для построения теории спинового резонанса электронов проводимости в металлических пленках.

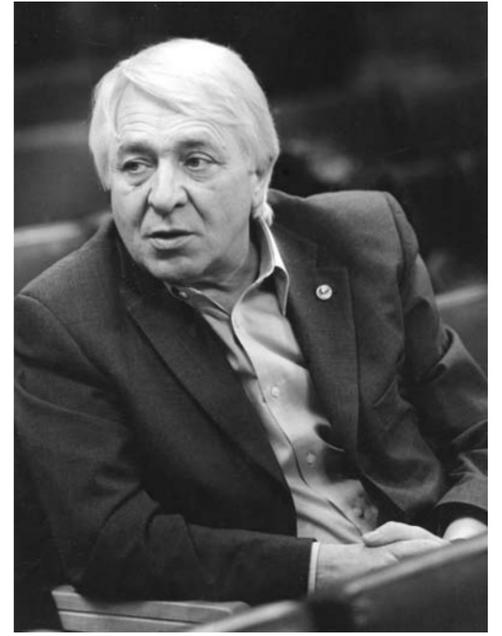
Ученый успешно сочетает свободное владение математическим аппаратом теории твердого тела с детальным знанием низкотемпературного эксперимента, особенностей магнитных резонансных методов и современных сверхвысоковакуумных технологий получения наноструктур. В Институте физики металлов УрО РАН Владимир Васильевич инициировал работы по молекулярно-лучевой эпитаксии магнитных металлических наногетероструктур с гигантским магнитосопротивлением, признанных лидерскими в России в этой области спинтроники. Им и под его непосредственным руководством проведено комплексное теоретическое и экспериментальное исследование свойств выращенных методом молекулярно-лучевой эпитаксии многослойных металлических магнитных наноструктур, выращены высоко совершенные сверхрешетки с неколлинеарным межслойным упорядочением. Разработана единая квазиклассическая теория

эффекта гигантского магнитосопротивления в металлических сверхрешетках для случаев протекания электрического тока как в плоскости слоев, так и перпендикулярно плоскости сверхрешетки, построена теория высокочастотных свойств металлических сверхрешеток. Синтезированы обладающие гигантским ступенчатым магнитосопротивлением многослойные металлические наногетероструктуры, перспективные как материалы для логических устройств обработки информации. Защищены патентами РФ высокотехнологичные разработки: широкодиапазонные магнитные сенсоры на эффекте гигантского магнитосопротивления и спин-инжекционный мазер. Разработаны перспективные для спинтроники магнитные металлические сверхрешетки и наногетероструктуры типа «спиновый клапан» с гигантским магниторезистивным эффектом, по своим функциональным характеристикам превосходящие зарубежные аналоги. Предложен эффективный способ уменьшения магнитного гистерезиса в спиновых клапанах. Безгистерезисные спиновые клапаны могут быть использованы для разработки высокочувствительных аналоговых сенсоров магнитного поля, а также цифровых спинтронных устройств. В последние годы В.В. Устинов с уче-

никами заложили фундаментальные основы для развития новейшей перспективной ветви наноспинтроники, получившей название «хиральная спинорбитроника».

В.В. Устинов — инициатор регулярно проведения в России крупного международного Евро-Азиатского симпозиума по магнетизму — EASTMAG. Первый состоялся под его председательством в Екатеринбурге в 1994 г. и с тех пор EASTMAG с успехом проходит каждые три года в разных городах России. Владимир Васильевич — заместитель председателя Объединенного ученого совета УрО РАН по физико-техническим наукам, член Научного совета РАН по физике конденсированных сред, председатель редакционного совета журнала «Физика металлов и металловедение». Он подготовил 5 докторов и 13 кандидатов физико-математических наук.

Академик В.В. Устинов награжден орденами Дружбы и Почета, премией им. А.Ф. Иоффе РАН, Золотой медалью им. С.В. Вонсовского и медалью им. М.Н. Михеева УрО РАН,



премией им. В.Н. Татищева и Г.-В. де Геннина, почетными грамотами РАН и профсоюза работников РАН, Законодательного собрания Свердловской области, Губернатора Свердловской области, ФАНО России, Благодарственным письмом Президента РФ.

Горячо поздравляем Владимира Васильевича с юбилеем!

Желаем новых плодотворных идей, ярких научных достижений, крепкого здоровья и удачи во всех начинаниях!

**Президиум Уральского отделения РАН
Коллектив Института физики металлов
им. М.Н. Михеева УрО РАН
Редакция газеты «Наука Урала»**

Академику В.Н. БОЛЬШАКОВУ — 90



21 сентября отмечает юбилей выдающийся российский ученый-эколог, директор Института экологии растений и животных УрО РАН в 1976–2014 гг., а ныне главный научный сотрудник ИЭРиЖ, академик В.Н. Большаков.

Выпускник Уральского государственного университета им. А.М. Горького, Владимир Николаевич работал по распределению зоологом отдела особо опасных инфекций 62-го санитарно-эпидемиологи-

ческого отряда Уральского военного округа. В 1959 г. он поступил в аспирантуру Института биологии Уральского филиала АН СССР, и с тех пор вся его жизнь связана с этим академическим учреждением. Он защитил кандидатскую диссертацию, затем в возрасте 34 лет — докторскую. В 1979 г. Владимир Николаевич был избран членом-корреспондентом,

в 1987-м — действительным членом РАН. Научные труды академика В.Н. Большакова внесли существенный вклад в разработку одной из ключевых проблем биологии — проблемы биологического вида. Неутомимый исследователь, он совершил многочисленные экспедиции в горы Урала, Северной Якутии, Кавказа, Тянь-Шаня, Памира и Алтая и собрал огромный, уникальный материал по высокогорным и равнинным

формам грызунов. Его фундаментальные исследования путей приспособления мелких млекопитающих к экстремальным условиям легли в основу теории и практики экологического прогнозирования и экспертизы техногенных воздействий на природные экосистемы северных и горных районов Урала. На посту директора Института экологии растений и животных УрО РАН академик В.Н. Большаков сделал очень многое, чтобы коллектив смог преодолеть трудные времена кризиса 1990-х. Благодаря его усилиям институт стал одним из лучших научно-исследовательских учреждений биологического профиля в России и крупнейшим в Уральском регионе. Значителен вклад Владимира Николаевича в дело охраны и рационального использования природных биологических ресурсов. Под его руководством изданы Красные книги Среднего Урала, Ханты-Мансийского и Ямало-Ненецкого округов. Как член комиссии РФ по делам ЮНЕСКО и председатель Российского комитета по программе «Человек и биосфера» (1998–2012) он принял активное участие в создании мировой сети биосферных заповедников.

На протяжении многих лет академик В.Н. Большаков был председателем Объединенного ученого совета по биологическим наукам УрО РАН, главным редактором международного научного журнала «Экология». В.Н. Большаков принимал и принимает непосредственное участие в организации и проведении международных, региональных, областных конференций, посвященных актуальным проблемам экологии. Неоценим его вклад в поддержание Териологического общества России.

В 1993–2008 гг. академик Большаков был одним из руководителей Уральского отделения РАН, в 1998–1999 гг. исполнял обязанности председателя УрО РАН — вице-президента РАН. Благодаря административному таланту он внес существенный вклад в развитие Уральского отделения РАН, активно участвовал в создании и развитии сети биологических учреждений на Урале, успешно координировал их работу. Владимир Николаевич входил в Совет при Президенте РФ по науке, технологиям и образованию.

Академик В.Н. Большаков всегда уделял огромное внимание подготовке научных кадров. Долгие годы он воз-

главлял кафедру экологии на биологическом факультете УрФУ, преподавал в УрГПУ. Он подготовил 50 кандидатов и докторов биологических наук. Научные достижения Владимира Николаевича признаны российским и зарубежным научным сообществом, отмечены государственными наградами. Он лауреат Государственной премии СССР, премии Правительства РФ, премии Правительства РФ в области образования, премий им. А.Н. Северцова и им. И.И. Шмальгаузена РАН, международной премии им. А.В. Карпинского, Демидовской премии, награжден орденами «За заслуги перед Отечеством» III и IV степеней, Золотой медалью им. академика В.Н. Сукачева РАН, Золотой медалью им. академика С.В. Вонсовского УрО РАН, медалью и дипломом ЮНЕСКО, Серебряной медалью Немецкого общества исследования диких животных и охоты.

Горячо поздравляем Владимира Николаевича с юбилеем, желаем ему удачи во всех начинаниях, крепкого здоровья и благополучия!

**Президиум Уральского отделения РАН
Коллектив Института экологии растений и животных УрО РАН
Редакция газеты «Наука Урала»**

Соединять прочнее

Ученые Института физики металлов им. М. Н. Михеева УрО РАН в сотрудничестве с коллегами — инженерами Челябинского трубопрокатного завода (ЧТПЗ), входящего в Трубную металлургическую компанию, и Газпром ВНИИГАЗ установили, что применение гибридной лазерно-дуговой сварки может существенно повысить ударную вязкость сварных соединений при изготовлении труб большого диаметра.

В России трубы с диаметром более 1000 мм широко используются при строительстве и ремонте магистральных газо- и нефтепроводов, которые часто бывают проложены в районах со сложными геологическими условиями. Сегодня материалом для таких труб служат низкоуглеродистые низколегированные стали бейнитного класса. Чтобы придать металлу нужную форму, стальной лист сгибают и соединяют в месте контакта. «Фактически два края металла состыковывают и расплавляют до жидкого состояния, и уже при последующей кристаллизации они становятся единым целым. В этом суть сварки любого металла, не только стали», — поясняет старший научный сотрудник ИФМ кандидат технических наук Наталья Терещенко.

К трубам предъявляется ряд требований по химическому составу, показателям свариваемости, механическим свойствам при растяжении и ударной нагрузке. И если критерии по прочностным и пластическим характеристикам одинаковы

как для основного металла, так и для сварного соединения, то в отношении ударной вязкости для сварного соединения допускаются пониженные требования. «Это не от хорошей жизни, а от того, что получить более высокую ударную вязкость, используя традиционные методы сварки, трудно», — говорит Терещенко.

На ЧТПЗ решили попробовать пойти другим путем и применить гибридную лазерно-дуговую сварку (ГЛДС) в сочетании с привычной дуговой сваркой под слоем флюса (ДСФ). Результаты оказались удачными, но металлургам нужно было убедить в эффективности новой технологии наиболее крупного потребителя их продукции — Газпром. Для этого и были привлечены ученые из лаборатории физического металловедения ИФМ. Вместе с Натальей Терещенко от института в этой работе участвовала главный научный сотрудник доктор технических наук Ирина Яковлева.

Главное отличие комбинированной технологии — появление узкого корневого шва,

занимающего в высоту около одной трети толщины металла. Формируется такой шов за счет одновременного воздействия лазера и электрической дуги. Лазерный луч глубоко проникает в материал и стабилизирует дуговой разряд, при этом в общую сварочную ванну вводится присадочный материал, который заполняет образованную



лазерным лучом воронку и обеспечивает надежное соединение кромок. Внутренние и наружные облицовочные швы выполняются по традиционной технологии ДСФ. В итоге комбинированный способ сварки позволяет сократить тепловложение и увеличить эффективность производства.

Однако потенциально проблематичной особенностью технологии ГЛДС является высокая скорость охлаждения металла околошовной зоны. Дело в том, что для железа и его сплавов характерен полиморфизм — способность существовать в различных кристаллических

модификациях, которые в зависимости от температуры сменяют друг друга. Высокотемпературная градиентированная структура стали, аустенит, при медленном охлаждении он превращается в феррит, а при резком — в мартенсит. Обе модификации обладают объемно-центрированной кубической решеткой, и

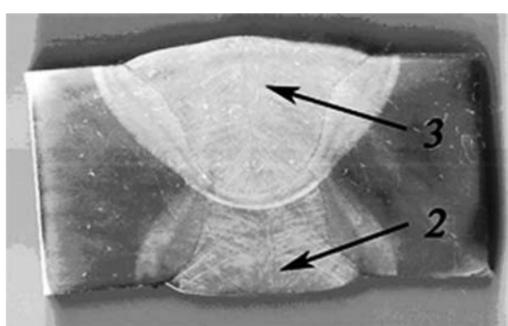
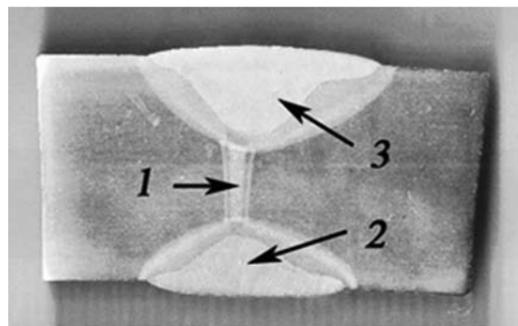
сталлической структуры бейнита с преобладанием у него реечной морфологии, отличающейся более высокой твердостью. В сварном соединении, выполненном только с помощью ДСФ, бейнитные зерна крупные и имеют в равных пропорциях как реечную, так и глобулярную морфологию. Другое практически важное следствие измельчения зеренной структуры — изменение уровня ударной вязкости.

— Измельчение зерна — один из немногих механизмов, который помогает увеличить прочность с минимальной потерей пластичности и вязкости, — поясняет Терещенко. — Даже если появляется маленький дефект в виде зарождающейся трещины, она очень быстро упирается в дислокации — дефекты кристалла, которых много в бейнитной структуре, и не развивается. Материал сопротивляется этой нагрузке до тех пор, пока где-то в другом месте не появится новая трещинка, но и она будет тормозиться.

Выводы о повышенной ударной вязкости сварных соединений, выполненных с помощью комбинированной технологии, были подтверждены в ходе ударных испытаний и фрактографического анализа поверхности получившихся изломов.

Павел КИЕВ
Вверху — цех по производству труб большого диаметра Челябинского трубопрокатного завода «Высота 239»;

Внизу — макроструктура сварных соединений труб толщиной 30 мм, выполненных с применением инновационной (на фото слева) и традиционной технологии (на фото справа)



Мобильность населения по данным сотовой связи

В современных условиях важно сохранить целостность экономического пространства регионов, обеспечивающую территориальную равномерность их развития, а также высокую скорость трансфера технологий из центра на периферию. При этом особое значение приобретает межмуниципальная мобильность населения. С одной стороны, она характеризует транспортную инфраструктуру, с другой — интенсивность экономического взаимодействия.

Сотрудники лаборатории экономической генетики регионов Института экономики УрО РАН проанализировали

геоинформационные матрицы корреспонденций перемещений населения Свердловской области, предоставленных российскими сотовыми операторами. Используя геоинформационные системы и язык программирования Python, они оценили интенсивность и повышение эффективности мобильных потоков для муниципальных образований региона.

Результаты показали, что система пространственных взаимосвязей Свердловской области включает два явно выраженных центра притяжения — городские округа Екатеринбург и Нижний Тагил, при существенном доми-

нировании первого. В то же время для большинства периферийных муниципальных образований (МО) межмуниципальные коммуникации практически отсутствуют.

Выявлены гораздо более интенсивные и разветвленные взаимосвязи Нижнего Тагила с другими МО, чем можно было бы ожидать — устойчивые корреспонденции с несколькими муниципалитетами на юге области, превосходящие по объему их корреспонденции с Екатеринбургом, хотя конфигурация сети предполагает обратное.

Для 5% МО исследованием установлено интенсивное и диверсифицированное

межтерриториальное взаимодействие, для 34% — эти же показатели можно охарактеризовать как низкие. Интенсивность внутренних связей выше, чем внешних, в таких городских округах как Уральский, Серовский, Тавдинский, Артемовский, Качканарский, Североуральский, Екатеринбург, Красноуральск. В Малышевском, Верх-Нейвинском, Каменском городских округах — наоборот. То есть налицо значительные диспропорции в уровне коммуникаций муниципальных образований Свердловской области.

По мнению специалистов ИЭ УрО РАН, существующая

структура пространственных связей для населенных пунктов, находящихся в зоне притяжения к центрам Нижнетагильской и Екатеринбургской агломераций, в дальнейшем сохранится и укрепится.

Подробнее с результатами исследования можно ознакомиться в статье: Martynenko, A., Myslyakova, Yu., Matushkina, N. & Neklyudova N. (2024). Analyzing regional connectivity through population mobility data from cellular operators. R-Economy, 10(2), 159–173. <https://doi.org/10.15826/recon.2024.10.2.010>

Е. ИЗВАРИНА
по материалам сайта ИЭ УрО РАН

Азиатскими тропами

Окончание. Начало на с. 1 Российской Федерации (от Москвы и Санкт-Петербурга до Читы и Владивостока). А вдохновителями столь крупного научного события стали два региональных отделения Российской академии наук — Уральское и Сибирское.

— Намного проще провести представительную конференцию в столичных городах, но мы сознательно организовали ее в местах, связанных с Центрально-Азиатской экспедицией — явлением планетарного масштаба, — сказал, открывая конференцию, председатель Уральского отделения РАН, вице-президент РАН академик Виктор Руденко (фото на с. 1 сверху). — Это дань признательности людям, сто лет назад совершившим научный и человеческий подвиг.

Глава СО РАН, вице-президент РАН академик Валентин Пармон напомнил собравшимся, что в новосибирском Доме ученых выставлена написанная в 1942 году картина Н.К. Рериха «Победа (Змей Горыныч)», дар сыновей художника. Под ней проходят переговоры руководства СО РАН с партнерами, включая глав иностранных государств и академий.

— Горный Алтай, Уймонская долина — идеальная площадка для проведения международного Рериховского форума. Я выражаю огромную признательность Уральскому отделению РАН, которое выступило основным организатором данной конференции, и желаю всем успешной работы, — завершил свое приветствие академик.

Заместитель председателя Дальневосточного отделения РАН академик Виктор Ларин назвал мероприятие очередным свидетельством

интенсивно развивающегося сотрудничества между региональными отделениями РАН.

Вице-президент Русского географического общества академик Александр Чибилев напомнил, что Н.К. Рерих был действительным членом Императорского Русского географического общества, а опубликованный «Записками» РГО по отделению этнографии текст Григория Хохлова «Путешествие уральских казаков в Беловодское царство» привлек внимание Николая Константиновича к Уймонской долине задолго до начала Центрально-Азиатской экспедиции.

Председатель Российского центра научной информации (РЦНИ) член-корреспондент РАН Владимир Квардаков огласил приветствие участникам конференции вице-президента РАН академика

Сегодня предложенная Николаем Константиновичем эмблема «Знамя мира» (три круга в кольце) признана международным охраняемым знаком. Владимир Квардаков подчеркнул, что супруги Рерихи заложили основы многих современных трендов: гармонизации взаимоотношений науки и религии, этических приоритетов в науке.

«Несказуемая страна»

Так, используя удачный термин Александра Блока, понравившийся Николаю Рериху, назвал Беловодье (по Рериху, аналог сокровенной тибетской Шамбалы) председатель Уральского отделения РАН в своем докладе, посвященном историческим истокам и последующей судьбе народной легенды о стране Беловодье.

Опираясь на труды историка, этнографа и фоль-



титанами эпохи Возрождения, все его ипостаси даже трудно перечислить: художник, литератор, этнограф, антрополог, философ, — добавил академик Руденко в комментарии «Поиску». — И его супруга Елена Ивановна, филолог и археолог, и старший сын Юрий, впоследствии известный востоковед, оба — участники

ставители Русского географического общества. И научные доклады делались максимально корректно, чтобы ни в коем случае не задеть чувства коренных жителей.

На Алтае многоконфессиональное общество, мы восхищены отношением местного населения к своей природе и культуре, и ученым, собравшимся со всей России и из-за рубежа, удалось в своих выступлениях отдать дань уважения коренным народам.

Алексей Макаров (на фото сверху) в своем образном и поэтическом докладе провел параллели между М.В. Ломоносовым, Леонардо да Винчи и Н.К. Рерихом, подчеркнув роль последнего в деле охраны объектов культуры, особенно во время военных действий.

Рерих также уповал на важность азиатского вектора в развитии нашей страны, и здесь, по мнению докладчика, особая роль принадлежит Уралу, «воротам в Азию».

Об эволюционном значении Центрально-Азиатской экспедиции напомнил вице-президент Международного центра Рерихов Александр Стеценко, а основатель и хранитель музея Н.К. Рериха в селе Верх-Уймон Раиса Кучуганова подробно рассказала о пребывании участников экспедиции в Уймонской долине в августе 1926 года.

Картины природы сто лет спустя

«Именно в эти дни мировых пожаров и смятений следует обратиться к ценностям вечным, которые неподвластны временным разрушениям и раздорам», — процитировал Н.К. Рериха вице-президент Русского географического общества академик Александр Чибилев (фото на с. 5).

Он напомнил собравшимся о русских путешественниках, предшественниках и последователях художника



Владислава Панченко и отметил важность рериховской инициативы по организации мирового движения в защиту памятников культуры, увенчавшейся 15 апреля 1935 года подписанием документа, названного пактом Рериха.

клориста Степана Гуляева, краеведа Алексея Белослюдова, писателя Владимира Короленко, историка и этнографа Кирилла Чистова, академик Руденко высказал гипотезу, что реальное Беловодье находилось в Юго-Западном Алтае, а именно на территориях, охватывающих Бухтарминскую и Уймонскую долины.

Именно там с середины и почти до конца XVIII века скрывавшиеся от властей старообрядцы-бегуны проживали сами по себе — без правительства, чиновников, церковных иерархов. Подтверждением служат фотографии тамошних мест: вода и вправду беловатого цвета, наличие реки Белая Берель (приток Бухтармы) и предания местных жителей.

В Мемориальном доме-музее

Н.К. Рериха

— Николай Константинович Рерих сопоставим с



Речка Аккем, исток которой лежит у подножия горы Белухи, при впадении в р. Катунь. «Вода в Ак-кеме молочно-белая. Чистое беловодье. Через Ак-кем проходит пятидесятая широта», — писал Н.К. Рерих



и философа, воспевавших и изучавших первозданную красоту природы.

Два очерка Н.К. Рериха — «К природе» (1901) и «Большая планета» (1940) — Александр Александрович считает настоящими экологическими манифестами, созданными в переломные эпохи трагических событий. Идеи охраны природы на рубеже XIX и XX веков бурно обсуждались в России.

В.А. Докучаев, Ф.Э. Фальц-Фейн, Г.А. Кожевников, И.П. Бородин, А.П. и В.П. Семеновы-Тянь-Шанские и их сподвижники образовали к 1912 году на базе Русского географического общества «Могучую кучку заповедного дела России». Создание национальной заповедной системы остается важнейшим приоритетом РАН и университетов страны и в XXI веке.

— На мой взгляд, художники и писатели раньше ученых осознали красоту природы. Как любили степь русские писатели и поэты Н.В. Гоголь, А.П. Чехов, М.Ю. Лермонтов, Е.А. Баратынский! — подчеркнул в беседе с корреспондентом «Поиска» академик Чибилев.

— Сначала мы видим картины природы (это, по моему мнению, наиболее научный термин, более емкий, чем, например, «экосистема»), затем уже углубляемся в их многослойное содержание — геологию, геоморфологию, рельеф, растительность, животный мир.

В экспедициях Гумбольдта непременно участвовал рисовальщик, Рерих сам запечатлевал пейзажи. Сейчас мы пользуемся современными техническими средствами — я создаю визуальные образы ландшафтов с помощью фотографии.

Совсем недавно вышел уже пятый том сборника «Картины природы Степной Евразии», подготовленный Институтом степи УрО РАН по гранту Русского

географического общества «Степная экспедиция РГО», где представлены эти фотографии.

Институт степи, находящийся в Оренбурге, с 2011 года проводит экспедиции по всему Степному поясу Евразии — от Венгрии до Монголии, от Дуная до Амура. Мы, степеведы, ставим глобальную цель создать по всему Степному поясу Евразии непрерывную сеть особо охраняемых природных территорий. 150-летний юбилей Н.К. Рериха нужно использовать, чтобы довести до населения и природоохранительных чиновников его мысль о том, что «там, где природа крепка, где природа нетронута, там и народ тверд, без смещения».

Самым незамысловатым и наглядным подтверждением необходимости срочно ставить вопрос о сохранении, в частности, ландшафтов Горного Алтая стал доклад заместителя директора Государственного природного биосферного заповедника «Катунский» Татьяны Яшиной «Алтай: 130 лет в объективе исследователей».

Автор повторила путь известных естествоиспытателей (Василия Сапожникова, Йоханнеса Габриэля Гране и др.), оставивших в архивах фото ледников и гор Алтая конца XIX — начала XX века, и запечатлела ландшафты с тех же ракурсов. И вот свидетельство происходящего буквально на глазах изменения климата: таяние больших и малых ледников Белухи за прошедшие сто с лишним лет продемонстрировано очень убедительно. И, конечно, наиболее очевидные перемены, которые можно заметить при сравнении исторических и современных фотографий, связаны с деятельностью человека.

В контексте научной дипломатии

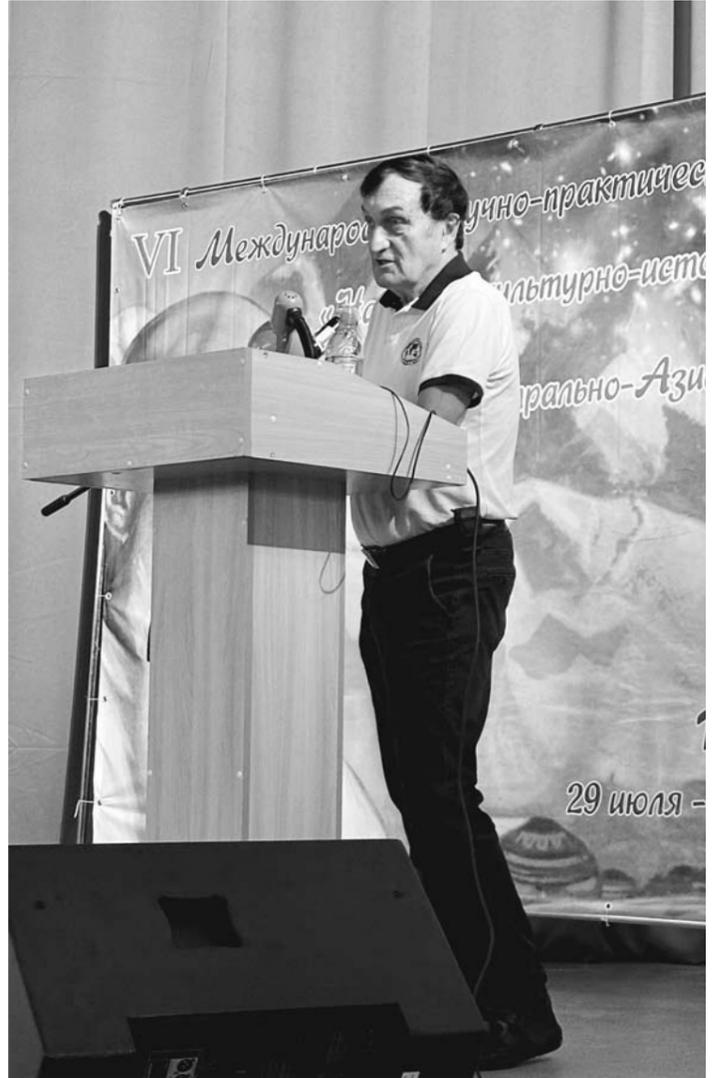
Одним из самых драматических эпизодов

Центрально-Азиатской экспедиции стало пятимесячное стояние на тибетском плато Чантанг при ураганных ветрах и экстремально низкой температуре. Исследователей остановили тибетские пограничники, поначалу «на два дня». Потом, заподозрив шпионаж, решили не пропускать, что с наступлением зимы несло угрозу жизни участников экспедиции, у которых имелось лишь летнее снаряжение. Все это время Н.К. Рерих вел бесконечные переговоры, явив ярчайший пример научной дипломатии, позволившей в итоге продолжить путь.

В докладе «Исследования экспедиции Н.К. Рериха — пример научной дипломатии» начальник Управления международных связей РЦНИ Александр Усольцев напомнил, что Центрально-Азиатская экспедиция фактически предопределила целый ряд научных направлений. Социогуманитарные исследования востоковедов, лингвистов, археологов целенаправленно поддерживает РЦНИ.

Проекты выполняются не только российскими учеными, но и международными коллективами из Китая, Монголии, Индии. Достаточно упомянуть такие значимые исследования, как «Распространение микропластичной технологии расщепления в регионах Шелкового пути» (Институт археологии и этнографии СО РАН) или «Историко-культурные и этногенетические процессы на территории Монголии в эпоху Великого переселения народов и раннем Средневековье: междисциплинарный анализ археологических и письменных источников» (Алтайский государственный университет).

Археология, кстати, была предметом особого увлечения Николая Константино-



вича, он называл ее «живой наукой». И монографии российских археологов, вышедшие в свет при поддержке РЦНИ, несомненно, были бы одобрены Мастером. А его самого, по мнению докладчика, можно по праву считать ученым с кругозором государственного деятеля, который еще в первой половине XX века демонстрировал качества, присущие наиболее заметным представителям научной дипломатии.

Отдельно шел разговор о влиянии научного и культурного наследия Рерихов на современную науку и образование. Участники конференции пришли к выводу: материалы Центрально-Азиатской экспедиции требуют дальнейшего изучения.

Предложено создать рабочую группу под эгидой

трех региональных отделений РАН (к Уральскому и Сибирскому присоединяется Дальневосточное) и с участием Международного центра Рерихов для изучения наследия Центрально-Азиатской экспедиции и опыта работы основанного Н.К. Рерихом Гималайского института научных исследований «Урусвати» (штат Химачал-Прадеш, Индия) с целью последующего его расконсервирования в сотрудничестве с индийскими коллегами.

Материалы конференции были переданы врио главы Республики Алтай Андрею Турчаку.

Ольга КОЛЕСОВА
Газета «Поиск», № 32–33,
16 августа.

Фото предоставлены
Институтом степи УрО
РАН и участниками
конференции



Без границ

Постигая Аралсор

В конце августа специалисты Западно-Казахстанского университета имени М. Утемисова (Уральск) и Института степи УрО РАН (Оренбург) провели общую экспедицию в Северный Прикаспий, на озеро Аралсор — уникальное и, в силу своей удаленности от цивилизации, отсутствия пресной воды, труднодоступное место. Опыт его изучения — замечательный пример совместных международных исследований и научного освоения малоисследованных территорий планеты.

О трагической судьбе Арала, или Аральского моря, практически исчезнувшего с лица Земли, знают все. Не так с Аралсором. Регион Северного Прикаспия включает Западный Казахстан, Астраханскую область, частично Калмыкию, Волгоградскую, Саратовскую и Оренбургскую области. Это — крупнейший в мире район развития так называемой солянокупольной тектоники. Здесь около трех тысяч куполов — соляных поднятий. Внутри них или между ними образуются впадины разных размеров и очертаний. Наиболее крупные заполнились водой и стали озерами, самые известные из которых — Баскунчак и Эльтон. Озерно-соровая впадина Аралсор (сор, или шор — разновидность солончака, характерная для пустынь Центральной Азии) находится между двумя плоскими куполами в древнем устье реки Ащезек (Горькая). Ее общая площадь — около 200 кв. км, в последние десятилетия вода заполняет ее меньше чем наполовину. И она вызывает у ученых особый интерес по многим причинам. Так, многочисленные глубокие овраги на восточных, северных и западных берегах продол-

жают расти, что говорит об активной фазе движения сводового соляного поднятия. Здесь есть разнообразная разнотравно-злаковая флора, характерная для опустыненной степи, места обитания и



размножения для оригинальной фауны — млекопитающих, птиц и рептилий, а аралсорская группировка Волго-Уральской популяции сайгаков вообще аномальна. Наконец, очертания береговой линии и извилистых впадин Аралсора на редкость красивы, поверхность озера имеет неповторимую цветовую гамму от окраски обычной водной глади до разнообразных тонких

оттенков, что объясняется все время меняющимся химическим составом воды и ее минерализацией. Все это вместе, при минимальной антропогенной нагрузке, дает возможность изучать здешнюю природу как ландшафтный эталон. Именно поэтому еще в 1977 году основателю и научному руководителю Института степи УрО РАН, ныне академику, вице-президенту Русского географического общества Александру Чибилеву пришла идея организации Аралсорского ландшафтно-экологического стационара с участием ученых Западного Казахстана и Южного Урала, как полигона для междисциплинарных исследований на стыке ландшафтоведения, геологии и геоморфологии, почвоведения и геохимии ландшафта, биогеоценологии, геоботаники, зоологии, аграрной экологии, а также других естественно-научных направлений. И вот через много лет, в 2023-м, идея осуществилась — правда, в другом варианте: в силу сурового климата и условий проживания здесь создан экспедиционный стационар. Недавняя экспедиция — свидетельство продолжения его полноценной работы. Ученые выявили большое разнообразие соровых впадин — от корковых солончаков до солонцовых лугов, определили их типы, сдела-



ли массу профессиональных фотографий. Установлено, что межсоровые равнинные пространства являются прекрасными пастбищными и сенокосными угодьями. В последние пять лет наблюдается рост поголовья домашнего скота, особенно лошадей. Пресную воду они получают из скважин, копанных прудов и водоемов, созданных в присорных балках. На всех этих угодьях с домашним скотом гармонично уживаются сайгаки. По приблизительным оценкам численность сайгачьего поголовья, обитающего только в Аралсорском озерно-

нулось мелководное горько-соленое озеро малинового цвета. Исключение составило водно-тростниковое Волчье урочище на севере Аралсорской котловины, которое обводняется двумя минерализованными источниками. Урочище привлекает животных как водопой и своеобразная «лечебница» сайгаков. Здесь обитают околоводные виды птиц: пеганка, лысуха, некоторые виды куликов. В зарослях тростника обнаружены логово волка и костные остатки сайгаков. В последние годы по инициативе ученых здесь создан Бокей-Ординский природный ре-



сором районе между реками Малый Узень и Ащезек, доходит до 150 тысяч.

Весной 2024 года ложе озера Аралсор было заполнено паводковыми водами реки Ащезек. Однако приток воды в котловину сора быстро иссяк и к концу августа часть поверхности превратилась в корковый солончак, а на остальной раски-

зерват. Аралсор стал его заповедным ядром. Сотрудники резервата, казахстанские и российские ученые продолжают изучать затерянный мир первозданной природы Северного Прикаспия.

По материалам Института степи подготовил Андрей ПОНИЗОВКИН
Фото предоставлено Институтом степи УрО РАН



Полевой сезон–2024

В колыбели народа коми

Вымский археологический отряд Института языка, литературы и истории ФИЦ Коми НЦ УрО РАН провел аварийно-спасательные раскопки в Княжпогостском районе Республики Коми. Вот что рассказала об этом руководитель работ, младший научный сотрудник сектора сохранения и популяризации археологического наследия ИЯЛИ Анастасия Белицкая:

— Долину р. Вымь иногда называют «колыбелью народа коми», поскольку здесь найдено большое количество памятников вымской археологической культуры эпохи Средневековья (XI–XIV вв.), оставленных предками коми-зырян. Печально, что уже много лет эти памятники разрушаются так называемыми «черными копателями». Нынешним летом мы исследовали один из таких памятников —

могильник в окрестностях деревни Отла, разрушенный кладоискателями.

Раскопки некрополя, выявленного сотрудником Коми краеведческого музея (сейчас — Национальный музей Республики Коми) Л.Л. Косинской в 1975 г., ранее не велись, сведения о нем были крайне скудны. В ходе разведки было вскрыто одно захоронение, и погребальный обряд определен как кремация. Из-за отсутствия датирующих вещей в погребении могильник был датирован широко, в пределах всего периода существования вымской культуры.

В 2015 г. были установлены границы территории объекта археологического наследия. Он был сильно разграблен кладоискателями — так или иначе пострадало больше половины известных погребений. В нынешнем полевом сезоне

для выявления особенностей погребального обряда и фиксации его остатков мы изучили четыре захоронения, два из которых носили следы сильных разрушений. Одно было полностью уничтожено. Вынутый из него кладоискателями грунт был просеян, там мы нашли мелкие оплавленные изделия из цветного металла, предположительно остатки украшений, и мелкие кальцинированные косточки. В грабительских отвалах другого погребения найдены обломки железного кольца и две стеклянные бусины: синяя и посеребренная.

Зато захоронения, меньше пострадавшие от грабителей, преподнесли сюрприз: в них найдены остатки двух скелетов. Оба умерших лежали на боку, подогнув колени; рядом с черепом одного из них найдена прядь волос русого цвета. В одной из



могильных ям сохранились мелкие оплавленные изделия из цветного металла, в двух случаях угадываются остатки бубенчиков от составных шумящих украшений. Возможно, это женское захоронение.

В верхних слоях всех четырех могил обнаружены мелкие кальцинированные кости; на уровне древней дневной поверхности они перекрывались обугленными досками. Таким образом, ранее высказанный тезис о кремации как обряде захоронения был скорректирован. Пока неясно, кому принадлежали мелкие фрагменты костей, возможно, животным. В таком случае можно

предполагать, что это следы погребальной тризны. Оплавленность находок из цветного металла может свидетельствовать о том, что одежду и украшения умершего сжигали где-то на стороне и ссыпали в могильную яму в процессе погребения.

Из-за немногочисленности и плохой сохранности находок датировка памятника по-прежнему затруднена. По наличию фрагмента шаровидного бубенчика с линейной прорезью и бус, вероятно, можно отнести его к позднему этапу существования вымской культуры, не ранее XIII в.

Фото А. Белицкой и Д. Мирошника

Конференция

Во саду ли, в огороде...

В начале сентября в архитектурно-этнографическом музее-заповеднике «Лудорвай» (Завьяловский район Удмуртии) прошел пятый Международный полевой этнографический симпозиум «БАКЧА: Традиции огородничества в культуре народов Урало-Поволжья». Соорганизатором мероприятия выступил Удмуртский федеральный исследовательский центр УрО РАН.

Конференция призвана поддержать и популяризовать междисциплинарное изучение огородничества, которое занимает заметную нишу в традиционной и современной культуре многих народов. К тому же, как отмечают организаторы, это занятие присутствует не только в сельской, но и городской среде — дачи и огороды давно стали частью урбанизированного ландшафта,

как и «мини-огороды» на подоконниках, балконах или крышах домов. В течение двух дней участники обсуждали такие вопросы, как замена народных способов новыми приемами агротехники, связанная с огородничеством обрядовость, отражение этого занятия в топонимике и творчестве, развитие садово-огородных товариществ во второй половине XX века, мемориаль-

ные огороды и сады, а также целый ряд других аспектов этого явления.

В частности, научный сотрудник Института этнологии и антропологии РАН и ассистент кафедры этнологии Московского государственного университета кандидат исторических наук Герман Устьянцев совместно со студентом МГУ Тимофеем Пискуновым рассказали о ритуалах в огородничестве



современных марийцев. Материалы были собраны в ходе недавних экспедиций в деревни Республики Марий

Эл. Профессор Казанского федерального университета доктор исторических наук

Окончание на с. 9

Краснокнижные виды под угрозой Сохраним стрелолист

В августе сотрудники Института биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН провели ихтиофаунистические, энтомологические и лишенологические исследования в окрестностях комплексного регионального заказника «Очепьрд», расположенного на крайнем северо-востоке Республики Коми, в районе слияния рек Большой Кары и Малой Кары. Мониторинг редких и находящихся под угрозой исчезновения видов животных, растений и грибов на территории республики проводится в рамках договора с республиканским Центром ООПТ и финансируется предприятием «Боксит Тимана» компании РУСАЛ. Об итогах экспедиции рассказал заведующий отделом экологии животных ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН кандидат биологических наук В.И. Пономарев.

— Одна из основных задач экспедиционного отряда — изучение разнообразия рыбного населения верховьев реки Кары, в том числе популяционно-генетической структуры, пищевых связей и особенностей экологии арктического гольца. Этот вид включен в третье издание Красной книги Республики Коми с категорией статуса редкости «3», требующей специальных мер охраны. Проходная форма арктического гольца на территории республики встречается только в реке Каре, тогда как жилая форма, никогда не мигрирующая в море, — в горных озерах западных склонов Полярного и Приполярного Урала и в некоторых малых и средних по величине реках бассейна реки Печоры.

Проходной голец — морская рыба, ежегодно мигрирующая в Кару в период с июля по октябрь. В конце июля в реку обычно заходят более крупные особи, массой до 10 килограммов и даже более. На протяжении большей части русла реки их поджидают многочисленные рыбаки — как истинные хозяева тундровых бескрайних просторов — оленеводы, так и не уступающие им по массовости приверженцы и спортивного, и потребительского лова рыбы, прибывающие сюда самым разнообразным транспортом — от

квадроциклов до гусеничных и колесных вездеходов, а также вертолетов. Здесь же организуют водные и пешие маршруты туристы.

Основная масса половозрелых голецов идет на нерест в первой половине сентября. К сожалению, биология и экология этого вида в водоемах Приполярного и Полярного Урала, в том числе в Каре, практически не изучены. Ко времени проведения в нынешнем году ихтиологических исследований в бассейне верховьев Кары большинство особей арктического гольца, зашедших в реку в июле, было уже выловлено оленеводами, рыбаками и туристами. Тем не менее в ходе полевых работ мы установили, что процесс воспроизводства вида в этом водотоке, пусть и на низком уровне, продолжается. Об этом свидетельствуют имеющиеся в наших сборах ювенильные особи, отловленные в верховьях Кары.

Одновременно в русле этого водотока отмечены как неполовозрелые экземпляры, так и крупные половозрелые производители сибирского хариуса, который так же, как и арктический голец, занесен в Красную книгу Республики Коми (2019 г.) с тем же статусом «3». Ранее, в 2014 г., известные отечественные специалисты Г.П. Сидоров и Ю.С. Решетников отме-

чали, что сибирский хариус населяет Кару на всем ее протяжении. Предпринятые нами в разные сезоны года обследования этой реки и ее крупнейшего левого притока реки Силоваяхи не подтвердили обитание вида за пределами Приуралья. Мы установили, что сибирский хариус образует в некоторых горных водоемах бассейна Кары озерную форму и населяет верховья этого водотока, включая Малую Кару и Большую Кару, а также слабо изученные правые горные притоки верховьев Большой Кары.

В большинстве горных рек и озер западных склонов Приполярного и Полярного Урала (за исключением реки Кожим), многие из которых расположены на территории национального парка «Югыд ва», состояние популяций этих двух охраняемых видов рыб можно оценить как удовлетворительное. В то же время выявленные в Каре краснокнижные виды на протяжении всего периода открытой воды подвергаются интенсивному и практически ничем не ограниченному лову — Воркутинская рыбинспекция, прежде одна из самых высокопрофессиональных на Европейском Севере, давно ликвидирована. Необходимо разработать и внедрить новые технологии сохранения арктического гольца и сибирского хариуса, причем дифференцированные, учитывающие традиционный образ жизни оленеводов. Совершенно очевидно, что учреждением здесь ихтиологического заказника не обойтись — это не решит проблему, как часто бывает при использовании только запретительных мер.

На фото В. Пономарева: вверху — молодь арктического гольца, внизу — сибирский хариус



В рамках программы мониторинга состояния популяций охраняемых видов растений, занесенных в Красную книгу Республики Коми, сотрудники Института биологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН провели исследования в Усть-Цилемском районе, в заказниках «Пижемский», «Светлый», «Мыльский» и «Номбургский». Спонсором мониторинговых работ стало предприятие «Боксит Тимана» компании РУСАЛ. Кроме того, проведен мониторинг ранее выявленных популяций редких видов и за пределами перечисленных особо охраняемых природных территорий. Об этом рассказал «НУ» старший научный сотрудник отдела флоры и растительности Севера ИБ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН, кандидат биологических наук Борис Тетерюк.

— Один из таких видов — стрелолист плавающий. Его научное название — *Sagittaria natans*. Свое имя стрелолист получил из-за формы листьев: они очень похожи на наконечник стрелы. Для стрелолиста характерна разнолистность (гетерофилия). На разных стадиях развития и в зависимости от условий произрастания (как правило, на разных глубинах) на одном растении может образовываться три разные формы листьев: лентовидная, плавающая и воздушная.



В водоемах Республики Коми произрастают два вида: стрелолист обыкновенный и стрелолист плавающий. Лопастные надводных и плавающих листьев у стрелолиста обыкновенного заостренные, по длине равны пластинке, пыльники фиолетовые. У стрелолиста плавающего лопастные надводных и плавающих листьев тупые, в 2–3 раза короче пластинки, пыльники желтые.

Первый вид широко распространен по всей таежной зоне Республики Коми, а вот второй отмечен лишь в 13 географических точках, и, как правило, в качестве единичных экземпляров. Исключение — ценопопуляции стрелолиста плавающего, произрастающие на Ямозере (реликтовое озеро ледникового происхождения, самый крупный природный водоем Республики Коми) и в пойменных озерах на левом берегу реки Печоры близ села Усть-Цильма. По данным мониторинга предыдущих лет, численность вида здесь составляла несколько тысяч особей. Результаты изучения популяций стрелолиста в окрестностях Усть-Цильмы нынешним летом показали, что занимаемые ими площади уменьшились. Это во многом обусловлено естественным зарастанием озерных водоемов, связанным с пойменными процессами. Одновременно мы обнаружили новые местонахождения вида: на обсыхающих заиленных мелководьях реки Цильмы близ села Рочево и в маловодных ручьях близ устья реки Пижмы.

Стрелолист плавающий на объектах природно-заповедного фонда Республики Коми не охраняется. И хотя в целом состояние популяции мы оцениваем как достаточно стабильное, считаем, что для охраны этого редкого вида на Ямозере хорошо бы организовать флористический заказник.

Фото Б. Тетерюка

Полевой сезон–2024

Древние рыбы и гигантский моллюск

В ходе летних экспедиций на Северный и Южный Тиман сотрудники Института геологии ФИЦ Коми НЦ УрО РАН совместно с коллегами из СПбГУ и Института Карпинского (Санкт-Петербург) исследовали отложения девонского периода с целью уточнения их генезиса, возраста и строения. Они собрали коллекцию палеонтологических образцов, представляющих не только научную, но и музейную ценность.

На Южном Тимане, под Ухтой, ученым удалось обнаружить новое местонахождение девонских рыб. По словам научного сотрудника лаборатории палеонтологии ИГ ФИЦ Коми НЦ УрО РАН Павла Безносова, найденные в захоронении кости принадлежат пластинокожим и лопастеперым рыбам, жившим около 370 миллионов лет назад. Среди собранных экземпляров костей и частично сочлененных скелетов была встречена как минимум одна потенциально новая для науки форма. Это антиарх, который достигал примерно 30 см в длину, а его голова, туловище и грудные плавники, как

и у других представителей данного отряда, были закованы в панцирь из костных пластин. Именно их набор и взаиморасположение позволяют предположить, что найденные остатки принадлежат ранее неизвестному таксону. Название он получит после формального описания, однако сначала требуется отпрепарировать собранный материал, что может занять не один месяц кропотливой лабораторной работы.

На Северном Тимане, исследуя более молодые отложения, сформировавшиеся в начале мелового периода (около 120 млн лет назад), специалисты собрали представительную коллекцию ископаемых моллюсков, среди которых раковины крупных аммонитов *Spreetonicerus* spp. с приросшими к ним молодыми устрицами и огромный (21 см длиной) морской гребешок *Camptonectes imperialis* очень хорошей сохранности. Ранее на Северном Тимане раковины этого двустворчатого моллюска не отмечались. Уникальные находки переданы на



хранение в Геологический музей им. А.А. Чернова (Сыктывкар), и некоторые из них уже нашли

свое место в его палеонтологической экспозиции.

Фото П. Безносова

Передний край

Приоритетная тематика



Окончание. Начало на с. 1 ИВТЭ и Института химии твердого тела УрО РАН, вузов и промышленных предприятий представили инновационные разработки порошковых, керамических и керметных материалов, в частности, на основе диок-

сида циркония для медицинских целей, технологии их получения и создания устройств на их основе. Рассматривались теоретические и прикладные аспекты разработки электрохимических устройств для распределенной энергетики.



Приоритетные тематики — технологии и материалы для теплозащитных покрытий, керамика для медицины, композиты — обсуждались на заседаниях трех круглых столов, в которых приняли участие представители заинтересованных научных организаций и промышленных предприятий.

Особое внимание было

уделено привлечению к актуальным исследованиям талантливой молодежи через популяризацию инженерных и технических дисциплин. С приглашенными на конференцию студентами и аспирантами УрФУ эксперты поделились своим мнением относительно актуальных траекторий продвижения молодых ученых в России, участия их в решении приоритетных для отрасли и страны задач.

По словам профессора Ю.П. Зайкова, конференция стала важной коммуникационной площадкой для налаживания связей между специалистами и открыла новые горизонты для реализации совместных проектов и инициатив.

Подготовила
Е. ПОНИЗОВКИНА

На фото: первый заместитель генерального директора АО «Наука и инновации» доктор технических наук **Алексей Дуб**, советник президента топливной компании «ТВЭЛ» **ГК «Росатом» доктор технических наук Ольга Оспенникова**, генеральный директор «Русатом МеталлТех» **Андрей Андрианов**, научный руководитель ИВТЭ УрО РАН профессор **Юрий Зайков**, зав. кафедрой редких металлов и наноматериалов **Физико-технического института УрФУ Вадим Карташов**; с докладом выступает зав. лабораторией кинетики ИВТЭ УрО РАН доктор химических наук **Денис Осинкин**

Конференция

Во саду ли, в огороде...

Окончание. Начало на с. 7 Татьяна Титова (на фото здесь) поделилась результатами исследования практик обустройства городского огородного пространства в столице Татарстана.



— Действительно, сегодня городские пространства часто используются под огороды. Там горожане занимаются цветоводством, выращиванием кустарников, простейшей зелени и овощей, — рассказала Титова. — Мы пытаемся разобраться, зачем они это делают и почему это им интересно? Что это — продолжение традиций у выходцев из сельчан или какой-то новый тренд в городской культуре?

Нынешний симпозиум привлек специалистов разных дисциплин: лингвистов, фольклористов, музыковедов, этнографов, искусствоведов, ученых-агрономов и др. Широкий был и географический охват участников, от Санкт-Петербурга до Ташкента. В ходе конференции также были представлены тематические выставки, подготовленные сотрудниками Удмуртского института истории, языка и литературы и Удмуртского НИИ сельского хозяйства УдмФИЦ УрО РАН. Первая из них была посвящена историческим документам, касающимся развития овощеводства в Приуралья, а вторая — достижениям селекции и семеноводства картофеля в Удмуртии. Кроме того, для участников провели большую экскурсию по музею-заповеднику «Лудорвай», раскинувшегося под открытым небом на площади более 50 гектаров, где можно ознакомиться с традиционными постройками и предметами быта народов Удмуртии.

По материалам УдмФИЦ УрО РАН подготовил
Павел КИЕВ

Фото Дениса Корнилова

Полевой сезон–2024

Водные ресурсы суши

На Мадагаскаре прошла совместная экспедиция биологов Федерального исследовательского центра комплексного изучения Арктики имени академика Н.П. Лаверова Уральского отделения РАН (Архангельск), Санкт-Петербургского государственного университета и Университета Туамасины (Республика Мадагаскар). Приоритетные цели совместной работы — сохранение уникального биоразнообразия тропического острова и формирование генетического банка данных дикой африканской фауны.

В течение четырех недель интернациональная исследовательская группа в составе шести специалистов провела сбор образцов пресноводной фауны в реках северной части Мадагаскара. Для эффективного поиска ученые вели опрос местного населения, старост деревень и рыбаков. В глубоководных местах водоемов потребовалась помощь ныряльщиков. В общей сложности научный коллектив преодолел около 6 000 км, собрав биологические объекты, представляющие явный интерес для науки.

Как подчеркнул директор Лаверовского центра, член-корреспондент РАН Иван Болотов, для мадагаскарской стороны принципиально важным является уточнение имеющихся на острове пресноводных ресурсов с точки зрения современной зоологической систематики. Пресные водоемы представляют высокую ценность для засушливого острова: большая часть поселений сконцентрирована на реках, которые служат и для ведения хозяйственной деятельности, и как источник питьевой воды. В реках ведется интенсивная добыча песка и камня, что представляет угрозу для экологически чувствительных видов.

Мадагаскарская университетская наука в основном сосредоточена на изучении морской фауны. Исследова-

ния в области систематики и генетики не проводятся из-за отсутствия профильных научных школ и необходимого оборудования. Российские ученые помогут коллегам восполнить этот пробел.

— Сложно судить о биоразнообразии Мадагаскара, поскольку данных о нем очень мало, исследований проводилось немного, а имеющаяся информация устарела. К примеру, образцы пресноводных моллюсков, собранные на острове до нас, в основном датируются рубежом XIX–XX веков. С тех пор таксономических исследований там не прово-



дилось. Африка в целом с точки зрения систематики пресноводных организмов представляет собой гигантское белое пятно, — поясняет Иван Болотов.

Биогеографически Мадагаскар является частью Африки. Вместе с тем это изолированный остров: минимальная ширина Мозамбикского пролива, разделяющего остров с африканским континентом, составляет около 420 км. Российские ученые предполагают, что мадагаскарские моллюски являются реликтами древнего континента Гондвана. Собранные образцы помогут продолжить масштабный научный проект, проливающий свет на историю дрейфа литосферных плит в более ранние геологические периоды на основе данных о миграции фауны (<https://minobrнауки.gov.ru/press-center/news/novosti-podvedomstvennykh-uchrezhdeniy/46610/>).

Значительную часть собранных образцов пресно-

водной фауны планируется изучить на наличие трематод. Этот исследовательский проект будет связан с паразитологией. На Мадагаскаре широко распространен шистосомоз — хроническая паразитарная болезнь, вызываемая кровяными сосальщиками (трематодными червями) из рода *Schistosoma*, что представляет проблему для населения и местного здравоохранения.

В период экспедиции российские ученые также провели рабочие встречи с вице-президентом Университета Туамасины Нарисоном Ришаром Бода и временным поверенным в делах РФ на Мадагаскаре Алексеем Буряком, во время которых обсуждались перспективы сотрудничества научных учреждений двух стран.

Экспедиция состоялась в рамках соглашения о сотрудничестве Лаверовского центра и Университета Туамасины, заключенного в 2023 году. В июле 2024 года исследовательский центр

присоединился к консорциуму «Российско-Африканский сетевой университет». Также в 2024 году вступили в силу партнерские соглашения с двумя вузами Королевства Марокко — Университетом имени Сиди Мохаммеда бен Абдаллаха (г. Фес) и Университетом имени Мохаммеда Премьера (г. Ужда).

Партнерство Лаверовского центра с африканскими учреждениями в полной мере соответствует положениям Декларации Второго саммита «Россия — Африка» и Плана действий «Форума партнерства Россия — Африка» на 2023–2026 годы, включающим разработку совместных научно-исследовательских проектов, взаимодействие по вопросам изучения и борьбы с изменением климата, засухой и опустыниванием, укрепление связей в сферах сельского и лесного хозяйства, аквакультуры, медицины и паразитологии.

Вадим РЫКУСОВ,
пресс-служба ФИЦКИА

Фото из архива
Лаверовского центра

На снимках:
вверху — заведующий лабораторией макроэкологии и биогеографии беспозвоночных СПбГУ Максим Винарский ведет отбор образцов;
в центре — российская научная группа во главе с членом-корреспондентом РАН Иваном Болотовым (в центре) на встрече с вице-президентом Университета Туамасины Нарисоном Ришаром Бода (второй слева) и сотрудниками вуза;
внизу — проводник из местных жителей показывает биологам путь по реке



Кооперация

О ритмах активности

Ученые из Института проблем экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН и Института экологии растений и животных УрО РАН провели исследование, направленное на изучение суточных ритмов активности массовых и наиболее разнообразных в Арктике наземных артропод (коллембол, почвенных клещей, двукрылых, пауков, жуков) в естественных условиях постоянного освещения. Целью работы было выяснить, сохраняют ли эти организмы циркадную периодичность активности в полярный день и выявить, какие факторы обуславливают их активность в этих условиях.

Циркадные ритмы – это ритмы, период которых составляет около 24 часов. Они характерны для всех живых организмов и регулируют множество биологических процессов, включая динамику локомоторной активности. Изучение этих ритмов имеет важное значение для понимания поведения и адаптации животных к условиям среды.

Установлено, что в полярный день наземные артроподы в Арктике не «растягивают» время своей активности на все сутки, чтобы нивелировать короткую продолжительность теплого сезона, хотя потенциально способны на это. Для большинства изученных таксонов максимальная активность наблюдалась в дневные часы



с пиком в полдень. Сходство результатов в разных таксономических группах позволяет предположить, что даже в условиях непрерывного освещения в Арктике и Субарктике локомоторная активность большинства наземных членистоногих увлекается внешним сигналом

или сигналами. Изменения температуры и интенсивности освещения, а также термопреферендум рассматриваются как основные факторы, которые ограничивают активность членистоногих дневными часами.

Работа опубликована в журнале *Polar Biology*: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00300-024-03278-1>.

По материалам страницы ИЭРИЖ УрО РАН https://vk.com/ipae_ub_ras

Иллюстрации: паук *Masikia caliginosa* Millidge, один из доминирующих видов пауков на о. Шокальского, для которого была выявлена суточная периодичность активности; описание модельной площадки для проведения суточных учетов активности членистоногих



В научных центрах

«Удмуртский фольклор» прирастает диаспорой

Работники отдела филологических исследований Удмуртского института истории, языка и литературы УдмФИЦ УрО РАН – научный сотрудник Николай Анисимов и старший научный сотрудник Ирина Пчеловодова – выпустили новую книгу. «Песни закамских удмуртов» – это продолжение серии «Удмуртский фольклор», представляющая локальные песенные традиции.

В сборник включены музыкальные образцы удмуртского обрядового фольклора закамских удмуртов (Балтачевский, Бураевский, Калтасинский, Татышлинский, Янаульский районы Республики Башкортостан). Данное издание призвано дать общую характеристику музыкально-песенного фольклора закамской диаспоры. География книги охватывает 23 удмуртских населенных пункта, расположенных в междуречье Буя и Быстрого Таныша. Уд-

муртские тексты приводятся с сохранением наиболее ярких диалектных особенностей исполнения, даются переводы на русский и английский языки.

Тексты песен дополнены нотными примерами и QR-кодами, дающими возможность прослушивания песен

онлайн, а также к сборнику прилагается USB флэш-накопитель. Издание рассчитано на музыковедов, фольклористов, лингвистов, работников народного образования и культуры, а также всех интересующихся музыкально-песенной культурой удмуртов.

По сообщению пресс-службы УдмФИЦ УрО РАН



Практический выход

С чего начинается Родина?

В прошлом месяце в мультимедийном историческом парке «Россия – Моя история. Свердловская область» прошла межрегиональная научно-практическая педагогическая конференция, посвященная 90-летию Свердловской области – «VIII Кулагинские чтения. Край родной, навек любимый: педагогические практики формирования региональной идентичности».



Ежегодная научно-практическая конференция собрала преподавателей истории и обществознания. Темой встречи в этом году стала региональная идентичность – как привить детям любовь к родному краю, как в этом могут помочь уроки истории, создание школьных музеев, экскурсионные проекты и археологические выезды. Перед участниками выступили уполномоченный по правам человека в Свердловской области Т.Г. Мерзлякова, советник министра образования и молодежной политики Свердловской области К.А. Лузина, советник министра образования и молодежной политики Свердловской области, председатель Ассоциации преподавателей права Свердловской области «Правовое образование – XXI век», председатель Ассоциации педагогов – выпускников исторического факультета УрФУ И.С. Огоновская, начальник экскурсионного отдела парка Д.Н. Катарин и другие. Парк «Россия – Моя история» создает методические разработки в соответствии с новым учебником истории, внедряет региональный контент для наглядного изучения истории родного края и формирования осознанного патриотизма у школьников.

В число пленарных докладов было включено выступление старшего научного сотрудника Группы охранных археологических исследований Института истории и археологии УрО РАН С.Е. Чаиркина «Использование данных по археологическим памятникам Урала и Свердловской области в педагогической и краеведческой практике». В докладе-презентации, сопровождавшемся показом красочных слайдов, было убедительно показано, что объекты археологического наследия Уральского региона в целом и Свердловской области в частности, обладают огромным научно-познавательным и краеведческим потенциалом. К сожалению, этот ресурс еще очень мало используется в преподавательской и краеведческой деятельности, отметил Сергей Евгеньевич. Доклад вызвал большой интерес и множество вопросов слушателей. Дальнейшая работа конференции шла по двум секциям: «История и краеведение: образовательный и воспитательный потенциал учебного предмета и внеурочной деятельности» и «Инструменты формирования региональной идентичности: опыт использования в образовательной практике».

Соб. инф.

Дайджест

Ближе камней не было?

Уникальное неолитическое сооружение Стоунхендж был построен в несколько этапов на протяжении примерно 500 лет, начиная приблизительно с 3000 года до нашей эры (моложе египетских пирамид, но древнее Аркаима). Большая часть массивных камней его кольцевой структуры доставлены из окрестностей Мальборо, примерно в 25 км, а некоторые – из окрестностей Пембрукшира в Уэльсе (250 км). Но вот Алтарный камень – прямоугольная горизонтальная плита в центре, освещаемая заходящим солнцем в день солнцестояния – удивил исследователей. Этот шеститонный мегалит почти пятиметровой длины по своему химическому составу совпал с песчаниками Орникейского бассейна в Шотландии; таким образом, его пришлось везти за 700 километров. Археологи относят Алтарный камень к третьей фазе строительства и предполагают, что он был перемещен по морю на лодках вдоль берега, но никто не знает, для чего именно.

Уральский дебют «Буяна»

Не так давно Екатеринбург отметил День города, а именно — триста первую годовщину со дня основания. По общему мнению горожан, праздник удался. На десятках площадок были организованы концерты, фестивали, выставки, открыты отремонтированные и совершенно новые объекты — в частности, памятник главе Совета министров Российской империи начала XX века, знаменитому реформатору, почетному гражданину города Петру Столыпину, обновлен Литературный квартал.

Была в программе и серьезная научно-экологическая составляющая. В рамках фестиваля «Атмофест» состоялся торжественный спуск в акваторию городского пруда так называемого «Буяна» — специальной платформы в виде буя с набором датчиков, контролирующими качество воды. Организовали акцию сотрудники и активисты московского фонда «Без рек как без рук». Этот некоммерческий фонд основан в 2018 году выпускниками географического факультета Московского государственного университета им. М.В. Ломоносова, занимающимися социально ответственным бизнесом. В его Попечительский совет входят кандидат экономических наук, экологический эксперт Совета при Президенте РФ по развитию гражданского общества и правам человека Елена Есина, ведущие ученые геофака доктор географиче-

ских наук Наталья Фролова, доктор экономических и кандидат географических наук Михаил Слипечук, кандидат географических наук Михаил Лычагин. Фонд объединяет ученых, общественников, путешественников, просто активных граждан, равнодушных к состоянию окружающей их среды и ведет научную и просветительскую работу по сохранению и восстановлению экосистем рек и водоемов на территории Российской Федерации. Среди основных направлений его деятельности — создание и поддержка новой формы общественного контроля за состоянием рек молодежного движения «Речной дозор» (в стране уже 15 его отделений), разработка первой в России комплексной программы по изучению содержания в российских реках микропластика — одного из самых опасных загрязнителей, проведение масштабных городских экофестивалей, независимые экологические исследования водоемов страны по широкому спектру параметров. Фондом уже организованы исследовательские экспедиции на Оке, на Дону, на Волге (от Тверской области до Астраханской), проведены различные акции в Санкт-Петербурге, подмосковных Люберцах, двух Новгородах — Нижнем и Великом, и вот очередь дошла до Среднего Урала и его крупнейшего мегаполиса. Здесь прошла пятидневная экспедиция по водным объектам Свердлов-

ской области. В акваториях Верхне-Исетского и Нижне-Исетского водохранилищ, на реке Исеть в черте Екатеринбурга и ниже по течению было намечено 30 контрольных точек для отбора проб воды с целью анализа содержания в них органики, нитритного азота, а также таких «приоритетных» для Уральского региона загрязнителей, как соединения меди, марганца, железа, тяжелых металлов и других химических элементов. Все это сделано, чтобы оценить антропогенную нагрузку на главные водные объекты Екатеринбурга, их общий рекреационный потенциал (то есть возможность использования как мест отдыха), качество воды, ее пригодность для рыбалки, купания. Как подчеркнул генеральный директор фонда Олег Ломаков, на этот раз была поставлена еще одна амбициозная задача — определить эмиссию метана с водных поверхностей и понять, каково его влияние на возникновение парникового эффекта — драйвера глобального потепления.

С тех пор прошло несколько недель, и уже получены первые результаты мониторинга «Буяна» на участке Исети в центре города возле Макаровского моста. Из них, в частности, ясно, что так называемый ХПХ, показатель химического потребления кислорода (относится к IV классу опасности и не нормируется как опасное вещество, но это интегральный показатель содержания органики в водном объекте) превышен здесь в пять раз, содержание нитритного азота не превышает предельно допустимых концентраций, но при этом доходит до пиковых значений, а содержание кислорода в поверхностном слое не опускается ниже допустимого значения и вполне достаточно для рыб и водной фауны. В целом первые данные мониторинга говорят о наличии на исследованном участке Исети избытка биогенных веществ, что вызывает развитие одноклеточных водорослей, повышает мутность



и так называемый трофный индекс (содержание органики). Чтобы преодолеть этот избыток, можно использовать специальные водные растения, способствующие очистке водоема. Более глубокий анализ взятых проб продолжается, окончательные результаты будут переданы в соответствующие ведомства, отвечающие за экологический контроль природных ресурсов и доведены до горожан.

В фонде «Без рек как без рук» подчеркивают, что его работа не конкурирует с деятельностью других природоохранительных организаций, включая академические, а дополняет ее. Ведь состояние окружающей нас среды и безопасность человека в ней — дело общее.

**Подготовил
Андрей ПОНИЗОВКИН
Фото предоставлено
фондом
«Без рек как без рук»**



Дайджест

На сушу не вышли, зато геном удлиннили

Двоякодышащая рыба *Lepidosiren paradoxa*, обитающая в медленных и стоячих водах Южной Америки, очень похожа на своих предков, живших более 400 миллионов лет. Но что еще интереснее — у нее самый длинный геном из всех животных, до сих пор исследованных учеными. Если «размотать» цепочку ДНК каждой клетки, то ее длина составит около 60 метров, тогда как у человека — только 2 метра. «Геном южноамериканских двоякодышащих рыб рос в течение последних 100 миллионов лет, добавляя эквивалент одного человеческого генома каждые 10 миллионов лет», — утверждает биолог-эволюционист Игорь Шнайдер из Университета штата Луизиана, один из авторов исследования, опубликованного в августе в журнале Nature.

Двоякодышащие рыбы появились в девонский период, и тогда же их представители впервые эволюционировали в четвероногих наземных позвоночных, к которым сейчас относятся амфибии, рептилии, птицы и млекопитающие. «Предки четвероногих покинули сушу, уже обладая конечностями, развившимися из плавников, и дышали воздухом через легкие. Только изучая биологию выживших линий двоякодышащих рыб, мы можем исследовать геномную основу и молекулярные механизмы развития, которые способствовали переходу позвоночных из воды на сушу», — отметил ученый.

По сообщению The Reuters Daily Briefing newsletter



Авторы опубликованных материалов несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных, собственных имен, географических названий и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации. Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точки зрения автора.

Учредитель газеты — Федеральное государственное бюджетное учреждение «Уральское отделение Российской академии наук»

Вр.и.о. главного редактора Якубовский Андрей Эдуардович

Адрес редакции и издателя: 620990 Екатеринбург, ул. Первомайская, 91.
Тел. (343) 374-93-93, 227-28-30. e-mail: gazeta@prm.uran.ru
Интернет-версия газеты на официальном сайте УрО РАН: www.uran.ru

Никакая авторская точка зрения, за исключением точки зрения официальных лиц, не может рассматриваться в качестве официальной позиции руководства УрО РАН.

Рукописи не рецензируются и не возвращаются. Переписки с читателями редакция не ведет. При перепечатке оригинальных материалов ссылка на «Науку Урала» обязательна.

Отпечатано в ОАО «Жаменск-Уральская типография», Свердловская область, г. Каменск-Уральский, ул. Ленина, 3. Объем 3 п.л. Заказ № 137. Тираж 1 000 экз. Дата выпуска: 20.09.2024 г.

Газета зарегистрирована в Министерстве печати и массовой информации РСФСР 24.09.1990 г. (номер 106). Распространяется бесплатно